



**Investigations relatives aux stockages
historiques de déchets radioactifs présents
sur les INB d'EDF**

Bilan à fin 2014

1. INTRODUCTION

Cette note présente le bilan à fin décembre 2014 des investigations relatives aux stockages historiques de déchets radioactifs des sites nucléaires en fonctionnement et en déconstruction que doit remettre EDF dans le cadre du Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs.

2. DESCRIPTION DE LA DEMANDE

Ce bilan répond à l'article 7-I du décret n°2013-1304 du 27 décembre 2013 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs. Les détails de cet article, issu du titre relatif à la « *Gestion des situations temporaires ou historiques* » concernant les stockages historiques de déchets radioactifs, sont présentés ci-dessous :

Article 7-I du décret n°2013-1304 du 27 décembre 2013 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs :

« Afin de vérifier qu'il n'existe pas, dans le périmètre des installations nucléaires de base et des installations nucléaires de base secrètes ou dans des zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites de ces installations, de stockages historiques de déchets qui n'auraient pas été mentionnés lors des déclarations à l'Andra pour l'inventaire des matières et déchets radioactifs, les exploitants d'installations nucléaires de base et d'installations nucléaires de base secrètes poursuivent la démarche de recherche de stockages historiques, en tenant compte des quantités de déchets radioactifs produits par les exploitants avant l'année 2000. Areva, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et EDF remettent, avant le 31 décembre 2014, un bilan des investigations menées, déclarent les stockages historiques qui seraient découverts à l'inventaire mentionné à l'article 2 du présent décret et présentent les stratégies de gestion retenues.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) pour les activités et installations intéressant la défense sont saisies pour avis sur ces études ».

La demande formulée dans cet article a été précisée par rapport à celle de l'article 6 du décret n°2012-542 du 23 avril 2012 en termes de périmètre des installations concernées. Ce périmètre est étendu aux « *zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites de ces installations* ». Cette évolution ne remet pas en cause la méthodologie mise en œuvre, dont le principe est rappelé au §.3.

Sont donc concernés par ces prescriptions les stockages historiques de déchets radioactifs qui n'auraient pas été mentionnés dans l'Inventaire National des matières et déchets radioactifs déclarés à l'Andra, à savoir des déchets radioactifs qui auraient été placés avant le 31 décembre 1999¹ dans une installation spécialement aménagée pour les conserver de façon potentiellement définitive².

Pour EDF, le périmètre géographique retenu ne se limite pas au périmètre de l'INB, mais s'étend jusqu'aux limites foncières des sites. La présence de substances potentiellement radioactives dans les ouvrages extérieurs construits avant la mise en service des INB étant exclue, ces derniers ne font pas l'objet d'investigations.

¹ Voir rapport de l'ASN au HCTISN du 23/09/2008

² Tel que défini dans l'article L. 542-1-1

3. RAPPEL DE LA METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE ET DE LA STRATEGIE DE GESTION RETENUE

Faisant suite aux échanges entre la DGEC, AREVA, CEA et EDF dans le cadre des réunions du Groupe de Travail PNGMDR 2011, une méthodologie commune a été retenue, dont les grandes lignes sont les suivantes :

- **recensement** établi sur la base de la documentation relative à la gestion des déchets, des enquêtes historiques et de la surveillance (historique) de l'environnement ;
- étape **d'analyse et d'audits** réalisés via des investigations de terrain et validation de l'évaluation de l'impact par les mesures de surveillance de l'environnement le cas échéant ;
- **définition de la stratégie de gestion** en cas de découverte de stockages historiques de déchets.

La phase de **recensement** et de pré-caractérisation se déroule en plusieurs étapes :

- acquisition et exploitation de données documentaires (plans de site, documents d'exploitation, archives du site, photos aériennes,...),
- recensement des activités antérieures à celles existantes, description des ouvrages et process pouvant avoir un lien avec le sous-sol,
- visites de sites générales et spécifiques,
- interviews de personnels en activité et en inactivité ayant une bonne connaissance de l'historique du site.

Ces enquêtes permettent d'identifier d'éventuels stockages historiques non répertoriés et non déclarés en précisant, dans la limite des données disponibles, leur localisation, leur emprise et la nature des déchets concernés (inertes/chimiques/radioactifs).

Selon une approche graduelle et sur la base des données collectées lors de la phase de recensement, des compléments sont réalisés si nécessaire (interview, visites de sites complémentaires).

Si ces compléments ne permettent pas de lever le doute quant aux résultats de la première enquête, **l'étape d'analyse** est alors initiée, via la mise en place d'un réseau piézométrique, notamment en aval hydrogéologique des stockages identifiés.

En cas de constat d'impact sur les eaux souterraines, des actions de caractérisation seront mises en œuvre (investigations géophysiques, contrôle radiologique de surface, sondages de sols) qui permettront de définir la **stratégie de gestion** adaptée.

Compte-tenu de la diversité des zones concernées (volumes, caractéristiques physico-chimiques et radiologiques, contexte géotechnique et hydrogéologique...), cette stratégie de gestion sera adaptée au cas par cas.

En l'absence de marquage, la gestion *in situ* est privilégiée. Celle-ci implique :

- une surveillance de la qualité des eaux (souterraines et superficielles). Celle-ci est d'ores et déjà réalisée dans le cadre de la surveillance environnementale des sites en fonctionnement et en déconstruction, elle pourra le cas échéant être renforcée si le réseau piézométrique actuel est jugé insuffisant,
- des dispositions permettant de conserver la mémoire de ces zones, par exemple par la mise en place de restrictions d'usage si le risque résiduel l'exige.

Ainsi, à ce stade de la démarche, le recours aux filières de traitement externes n'est pas envisagé à court terme³.

Toutefois, si un marquage significatif de l'environnement imputable à un stockage historique de déchets était mis en évidence, une analyse complémentaire serait menée pour évaluer l'impact avéré et potentiel du stockage sur l'environnement et identifier la solution de gestion présentant le bilan « coût / bénéfice » environnemental le plus favorable.

4. BILAN DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES AU PNGMDR 2010-2012

4.1. Sites en fonctionnement : cas particulier de la « butte » de Bugey

La présence d'environ 130 m³ de résines échangeuses d'ions de très faible activité (non radioactives selon les critères de l'époque), enfouies entre 1979 et 1984 au droit d'une butte artificielle d'environ 1 million de m³ a été mise en évidence en 2005 au cours des premières études d'implantation de l'installation ICEDA au sud du site de Bugey. Cette butte est constituée de déblais naturels divers et de déchets non radioactifs issus de la construction des différentes unités de production.

Ce stockage historique est déjà identifié dans l'inventaire national Andra (fiche RHO59).

La surveillance de la qualité des eaux souterraines de cette zone est assurée par 11 piézomètres répartis autour de la butte. Aucun marquage radiologique des eaux souterraines n'a été relevé dans le cadre de cette surveillance.

4.2. Sites en déconstruction

Les déchets radioactifs « anciens » mis en évidence et déclarés dans l'inventaire national Andra sont :

- **Site de Chinon A : protections biologiques enterrées dans l'ancienne piscine de la tranche A2** (fiche CEN 19) correspondant à 900 tonnes de béton et 150 tonnes de ferrailles,
- **Site de St Laurent A : chemises de graphite** (1993,5 tonnes) entreposées en silos (fiche CEN 22). Compte tenu du report des opérations de reprise des déchets entreposés dans ces silos (en attendant la création d'une filière de stockage de déchets de faible activité et à vie longue) et de la difficulté de démontrer le maintien de l'étanchéité de ces ouvrages dans la durée, EDF a mis en place une enceinte géotechnique autour de cette installation en 2010. Cette enceinte, complétée par un dispositif de pompage de la nappe, empêche le contact entre la nappe phréatique et le radier des silos.
- **Site de Chooz A : gravats TFA** issus de la galerie de marinage (200 m³) entreposés dans le local HN041 (fiche CHA 8). Un diagnostic plus précis de ces gravats sera réalisé afin d'élaborer l'inventaire qui servira à leur évacuation au moment du démantèlement de la station de traitement des effluents.

Pour ces déchets radioactifs, la stratégie de gestion retenue consiste à les traiter et à les éliminer vers la filière adaptée (CIREs, futur centre de stockage de déchets FAVL,...) au terme des opérations de déconstruction.

5. RESULTATS DES ENQUETES 2009-2014

5.1. Sites en fonctionnement

La collecte des données a débuté sur les CNPE en 2009.

A fin décembre 2014 :

³ EDF ne prévoit d'y faire appel que dans le cadre de la gestion des stockages historiques de déchets radioactifs identifiés sur les sites de Chinon A, Chooz A et Saint Laurent A, au terme des opérations de déconstruction.

- les phases d'acquisition de données concernant l'inventaire des stockages historiques de déchets potentiellement radioactifs ont été finalisées sur 13 CNPE :
 - Saint Laurent B,
 - Tricastin,
 - Fessenheim,
 - Dampierre,
 - Blayais,
 - Chinon B,
 - Gravelines,
 - Bugey,
 - Belleville
 - Cattenom,
 - Cruas,
 - Paluel,
 - Chooz B,
- les données sont en cours de collecte sur les CNPE de St Alban et Flamanville (mise en service \geq mi-1985) ;
- la collecte des données relatives aux CNPE de Penly, Golfech, Nogent et Civaux, dont les dates de mise en service sont postérieures à 1987, est planifiée sur 2015-2016.

Le résultat des 15 enquêtes historiques finalisées ou en cours sur les sites en fonctionnement à fin 2014 est le suivant :

- aucune suspicion de « stockage historique » de déchets potentiellement radioactifs n'est à signaler sur les CNPE de **Saint Laurent B, Tricastin, Fessenheim, Blayais, Chinon B, Gravelines, Bugey, Belleville, Cruas et Chooz B** à l'issue des enquêtes historiques finalisées,
- les données en cours d'analyse pour les sites de **Saint Alban et Flamanville** ne mettent pas en évidence à ce stade de suspicion de stockage historique de déchets potentiellement radioactifs dans le périmètre de ces deux CNPE,
- la présence de résines échangeuses d'ions potentiellement radioactives (résines utilisées sur le circuit APG du circuit secondaire) au droit de stockages historiques de déchets a été évoquée au cours de témoignages oraux, recueillis sur les sites de **Dampierre, Cattenom et Paluel**. Ces témoignages restent néanmoins isolés et n'ont pas été confirmés par les autres agents interviewés. Par ailleurs, concernant les CNPE de Cattenom et Paluel, l'existence de filières de traitement de ces déchets à la date de mise en service de ces unités⁴ tend à remettre en cause l'existence d'un potentiel stockage *in situ* :

⁴ A partir de fin 1983, des règles de gestion ont été précisées pour un certain nombre de déchets de très faible activité, dont les résines APG destinées au traitement des effluents de purge des générateurs de vapeur (circuit secondaire) :

- à la suite d'études d'impact radiologique réalisées par le CEA et l'IPSN, les résines APG exploitées pour le traitement d'effluents d'activité inférieure à 3,7 Bq/L ont été classées conventionnelles et éliminées suivant la réglementation en vigueur. Les réflexions menées par la DSIN et les exploitants nucléaires à partir du milieu des années 1990 pour la création d'une installation de stockage destinée aux déchets de très faible activité ont conduit à suspendre ce mode de gestion en 1996.
- s'agissant des résines APG exploitées pour le traitement d'effluents d'activité supérieure à 3,7 Bq/L, un procédé de traitement et de conditionnement a été développé à partir de 1986 (procédé PARI – conditionnement des résines en fût métallique après blocage par un liant hydraulique). Les colis ainsi constitués, redevables de l'agrément Andra 4AG, ont été stockés au Centre de stockage de la Manche jusqu'en 1992. Suite à la non-reconduction de cet agrément à l'ouverture du Centre de stockage de l'Aube, l'instruction d'un nouvel agrément a été initiée (agrément 6BL). Celui-ci n'a pas abouti et les résines APG ont été temporairement entreposées sur les sites jusqu'à la mise en exploitation de l'unité d'incinération Centraco en 1999 (inventaire des résines entreposées sur le Parc à fin 1999 : 2500m³ environ). Cette filière a permis d'enclencher le désentreposage des résines « historiques », mais celui-ci a essentiellement été réalisé à l'ouverture du CSTFA en 2003.

- **site de Dampierre** : certains indices suggéraient la présence d'un « stockage historique » de déchets de type résines échangeuses d'ions au droit d'une zone utilisée pour le stockage de déblais naturels divers et de déchets non radioactifs issus de la construction de la centrale. Au regard des premières informations collectées, le stockage se serait déroulé entre 1980 et 1984. Des compléments d'enquête ont donc été lancés sur le site (interviews et recherches bibliographiques complémentaires) afin de lever le doute sur la présence de ces résines ou éventuellement de collecter des informations plus précises quant aux quantités stockées et quant à leur localisation exacte. Ces compléments, incluant notamment le témoignage du directeur d'unité en poste à l'époque (1982-1988) n'étaient pas l'hypothèse d'un stockage de ce type sur le CNPE, qui aurait selon toute vraisemblance été porté à la connaissance de la direction. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines spécifique au stockage historique va être mise en place afin de s'assurer de l'absence de marquage chimique ou radiologique en aval hydrogéologique.
- **site de Cattenom** : Un agent sur les 21 interviewés a évoqué la présence de résines échangeuses d'ions (type APG) potentiellement radioactives au droit du stockage historique de déchets dit de la « Corne du bois ». Ce témoignage, relativement imprécis, n'a pas été corroboré par les investigations de sol réalisées en 2009 dans le cadre d'un projet d'implantation d'une installation de traitement de l'eau d'appoint. Ces investigations ont consisté en la réalisation d'environ 40 puits à la pelle mécanique jusqu'à une profondeur de 5 à 6 mètres. Elles ont permis de délimiter la zone de stockage historique de déchets et de déterminer la nature des déchets présents. Il s'agit essentiellement de béton, gravats, ferrailles, macadam,...Aucunes résines ou emballages de résines (big-bag, sac vinyle, fût) n'a été identifié au droit du stockage lors de cette campagne d'investigations. Des compléments d'enquête vont néanmoins être lancés.
- **site de Paluel** : Deux agents sur les 15 interviewés ont évoqué la présence de résines échangeuses d'ions (type APG) potentiellement radioactives au droit d'un stockage historique de déchets présent sur le site. Même si cette hypothèse semble peu probable au regard de la date de mise en exploitation des tranches (juin-84 à avr-86), des compléments d'enquête seront réalisés.

5.2. Sites en déconstruction

Concernant les sites en déconstruction, les enquêtes historiques initiales ont été finalisées en 2009. Sur cette base, certains compléments d'enquête ont été réalisés en 2011 et 2012 sur le site de Chinon A.

Ces compléments d'enquête, dont le détail est rappelé ci-après, **n'ont pas révélé l'existence de nouvelles zones de stockage historique de déchets potentiellement radioactifs.**

- Gravats utilisés pour le comblement partiel des **anciennes « salles des enrouleurs » de Chinon A1** : ces salles ont été investiguées en 2011 afin de caractériser les déblais s'y trouvant. Les salles souterraines ciblées sont apparues majoritairement vides ou partiellement comblées par des remblais particulièrement lâches et non compactés. Les analyses radiologiques en laboratoire ont montré que ces remblais étaient légèrement contaminés (présence de radionucléides artificiels). L'évacuation de ces déchets est prévue au moment de la déconstruction de la tranche A1.
- **Ancienne piscine de Chinon A1** : une investigation géophysique a été réalisée en 2012 afin de localiser précisément l'ancienne piscine de la tranche A1 et de repérer d'éventuelles anomalies au sein de cette piscine. Aucune hétérogénéité n'a été trouvée au sein de l'ancienne piscine A1. Des investigations des sols à l'intérieur et l'extérieur de l'ancienne piscine ont été réalisées en 2013, ne montrant aucun marquage radiologique des terres.
- **Protections biologiques enterrées sur Chinon A2** : une investigation géophysique a été réalisée en 2012 afin de révéler l'éventuelle présence d'autres protections biologiques enterrées dans une zone enherbée de Chinon A2.

Cette investigation a mis en évidence avec précision les zones d'enfouissement, dimensionner les ouvrages enterrés et sécuriser les points de sondages.

En 2014, les investigations terrain ont ensuite consisté en (i) une levée de doute quant à la qualité des sols environnants et (ii) en la réalisation de 4 tranchées conduisant à la découverte d'objets enfouis correspondant à 12 anciennes jupettes. Les ouvrages mis à jour seront évacués dans les filières adéquates. Les sols du périmètre ne présentent aucun marquage radiologique.

6. CONCLUSION

Au regard du nombre de sites, l'ensemble des investigations n'a pu être finalisé à fin 2014 et se poursuivra en 2015-2016. Toutefois, EDF est d'ores et déjà en mesure de confirmer l'absence de stockages historiques de déchets radioactifs non mentionnés dans les déclarations Andra dans le périmètre des CNPE de Saint Laurent B, Tricastin, Fessenheim, Blayais, Chinon B, Gravelines, Bugey, Belleville, Cruas, Chooz et des sites en déconstruction de Brennilis, Bugey A, Chooz A, Saint Laurent A et Creys-Malville.

Pour ce qui concerne les stockages historiques de déchets radioactifs identifiés, la nature, le volume et l'absence d'impact environnemental conduisent EDF à privilégier :

- la gestion *in situ* pour la « butte » de Bugey, accompagnée d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines de cette zone, assurée par un réseau de 11 piézomètres,
- la reprise et l'évacuation vers la filière adaptée, au terme des opérations de déconstruction, des déchets historiques mis en évidence sur les sites de Chinon A, Chooz A et Saint Laurent A. Le stockage historique correspondant aux anciennes « salles des enrouleurs » de Chinon A1 fera par ailleurs l'objet d'une déclaration à l'Inventaire National Andra.